

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-161698

(43)Date of publication of application : 21.06.1996

(51)Int.Cl.

G08G 1/16

B60R 1/00

B60R 21/00

H04N 7/18

(21)Application number : 06-330094

(71)Applicant : SUZUKI MOTOR CORP

(22)Date of filing : 06.12.1994

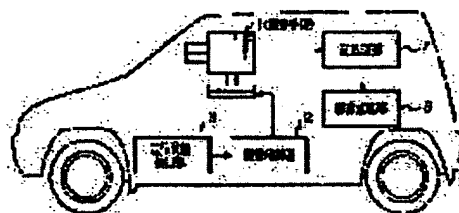
(72)Inventor : OKAMOTO YUICHI

(54) ON-VEHICLE IMAGE DATA GENERATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To allow the on-vehicle image data generator to recognize an area being a dead angle area for a driver to be a recognition object by detecting a travelling state of a vehicle.

CONSTITUTION: The generator is provided with an image pickup means 1 picking up an image in front of a vehicle, an image pickup conversion section 2 controlling an output timing of original image data picked up by the image pickup means 1, and a preprocessing section 4 generating image data applying pre-processing such as noise elimination to original image data. Furthermore, the image pickup conversion section 2 is provided with a drive state detection section 3 detecting the drive state of the vehicle such as right turn or left turn and has a function of controlling the drive of the image pickup means so that a left direction is an image pickup direction when an output signal from the drive state detection section 3 is a signal indicating right turn of the vehicle and a right direction is an image pickup direction when an output signal from the drive state detection section 3 is a signal indicating left turn of the vehicle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-161698

(43)公開日 平成8年(1996)6月21日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 G 1/16		D		
B 6 0 R 1/00				
	21/00	6 2 0 C	8817-3D	
H 0 4 N 7/18		J		

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-330094

(22)出願日 平成6年(1994)12月6日

(71)出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72)発明者 岡本 祐一

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式
会社内

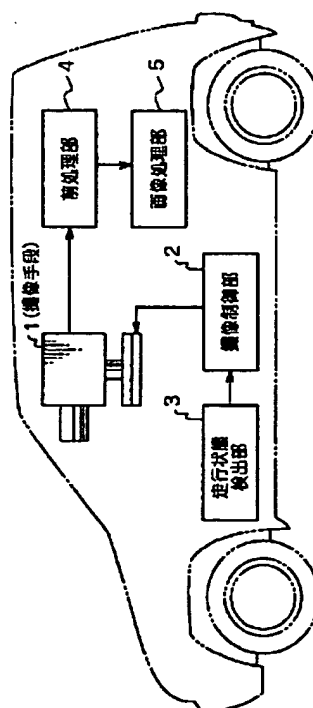
(74)代理人 弁理士 高橋 勇

(54)【発明の名称】 車載用画像データ生成装置

(57)【要約】

【目的】 車両の進行状態を検知してドライバーの死角となる領域を認識処理対象とすること。

【構成】 車両前方を撮像する撮像手段1と、この撮像手段1の動作を制御して撮像手段1が撮像した原画像データの出力タイミングを制御する撮像制御部2と、当該原画像データからノイズ除去等の前処理を行うことで画像データを生成する前処理部4とを備えている。しかも、撮像制御部2に、車両の右折及び左折方向等の走行状態を検出する走行状態検出部3を併設すると共に、撮像制御部2が、走行状態検出部3からの出力信号が車両の右折を示す信号であれば左方向を撮像方向とし又左折であれば右方向を撮像方向とするように撮像手段を駆動制御する機能を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両前方を撮像する撮像手段と、この撮像手段の動作を制御して当該撮像手段が撮像した原画像データの出力タイミングを制御する撮像制御部と、当該原画像データからノイズ除去等の前処理を行うことで画像データを生成する前処理部とを備えた車載用画像データ生成装置において、前記撮像制御部に、車両の右折及び左折方向等の走行状態を検出する走行状態検出部を併設すると共に、前記撮像制御部が、前記走行状態検出部からの出力信号が前記車両の右折を示す信号であれば左方向を撮像方向とし又左折であれば右方向を撮像方向とするように前記撮像手段を駆動制御する機能を備えたことを特徴とする車載用画像データ生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像データ生成装置に係り、特に、車載用の画像処理装置に用いられる画像データを生成する車載用画像データ生成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、画像認識装置では、認識領域は自車両の進行方向であるため、画像認識処理用の画像データの生成は、当該進行方向を対象に行われている。これは、ビデオカメラ等の撮像手段を車両前方を撮影するように設置しておき、当該ビデオカメラ等からの画像に前処理を加え、画像データとして画像認識装置に出力するものである。

【0003】 画像認識処理の例としては白線認識処理がある。これは、道路面上に施されたライン（白線）を認識する画像認識処理であり、前処理部が出力する画像データを処理して路面上の白線を識別する画像認識処理である。この手法は種々の応用がされており、車両の自動運転や、走行中のレーンはみ出し警報、および路上の障害物検出時の検出範囲の決定等を行う際に用いられている。

【0004】 この白線認識処理については、例えば、車両の進行方向の前方を撮像した画像情報のうち、車線端が撮像されている所定の領域を決定し、決定された領域における明度分布をフィルタによって強調し、強調された明度分布に基づいて所定の領域における車線端を検出するものが、特開平3-194669号公報によって開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このような画像認識装置では、右折（左折）時には車両前方を撮像するため、自車両の進行方向に存在する障害物を検出することができる。しかし、このとき左側（右側）は撮像されないため、認識処理の対象とならない。また、右折（左折）時においては、ドライバーの視線は当該曲がる方向になるため、左側（右側）については死角となっている。

【0006】

【発明の目的】 本発明は、係る従来例の有する不都合を改善し、特に、車両の進行状態を検知してドライバーの死角となる領域を認識処理対象とすることのできる車載用画像データ生成装置を提供することを、その目的とする。

【0007】

【課題を解決する手段】 そこで、本発明では、車両前方を撮像する撮像手段と、この撮像手段の動作を制御して撮像手段が撮像した原画像データを前処理部に出力するよう制御する撮像制御部と、当該原画像データからノイズ除去等の前処理を行うことで画像データを生成する前処理部とを備えている。

【0008】 しかも、撮像制御部に、車両の右左折方向等の走行状態を検出する走行状態検出部を併設すると共に、撮像制御部が、走行状態検出部からの出力信号が車両の右折を示す信号であれば左方向を撮像方向とし又左折であれば右方向を撮像方向とするように撮像手段を駆動制御する機能を備えた、という構成を採っている。これによって前述した目的を達成しようとするものである。

【0009】 ここで、車両の右左折等の走行状態とは、ウインカやハンドル舵角による車両の方向転換や、走行時の速度などの走行状態をいう。

【0010】

【作用】 車載用画像データ生成装置の動作中、走行状態検出部は、車両の右左折方向等の進行状態を一定周期で検出する。この走行状態についての出力信号は撮像制御部に入力され、撮像制御部では、この走行状態検出部からの出力信号に基づいて当該右左折方向の左右反対方向を撮像方向とするように撮像手段を駆動制御する。例えば、右折を示すウインカ信号が走行状態検出部から入力された場合には撮像手段を左方向に回転駆動する。撮像手段は、この撮像制御部の駆動制御に従って撮像することで原画像データを生成し、前処理部は、当該原画像データから画像データを生成する。生成された画像データは画像処理部に出力され画像認識処理が行われる。

【0011】 撮像制御部が、車両の転回方向の反対側を撮像するように制御するため、撮像装置は、ドライバーにとっての死角部分を撮像することとなる。

【0012】

【実施例】 次に本発明の一実施例について図面を参照して説明する。

【0013】 図1は、本発明による車載用画像データ生成装置の構成を示すブロック図である。車載用画像データ生成装置は、車両前方を撮像する撮像手段1と、この撮像手段1の動作を制御して撮像手段1が撮像した原画像データの出力タイミングを制御する撮像制御部2と、当該原画像データからノイズ除去等の前処理を行うことで画像データを生成する前処理部4とを備えている。

【0014】しかも、撮像制御部2に、車両の右折及び左折方向等の走行状態を検出する走行状態検出部3を併設すると共に、撮像制御部2が、走行状態検出部3からの出力信号が車両の右折を示す信号であれば左方向を撮像方向とし又左折であれば右方向を撮像方向とするように撮像手段を駆動制御する機能を備えている。

【0015】これを詳細に説明する。撮像手段1は、ビデオカメラ等であり、車両に設置され当該車両の前方の風景を撮影する。本実施例による撮像手段1は、水平面に回動可能に支持されており、撮像制御部2により駆動制御される。ここでは、例えば、撮像制御部2からの信号によって動作を制御されるステッピングモータにより回動される。前処理部4は、画像の切り出しのほか、ノイズの除去等を行って原画像データを画像処理部5が扱いやすい画像データに編集している。

【0016】走行状態検出部3は、車両の進行方向（転回方向）を検出する進行方向検出機能や、車速を検出する車速検出機能を備えている。この走行状態検出部3の構成には種々のものがあり、本実施例では、ウインカ信号や、ハンドル舵角量を利用して車両の進行方向を検出するようにしている。

【0017】撮像制御部2は、走行状態検出部3からの進行方向等の情報に基づいて撮像手段1を駆動制御する。本実施例では、撮像手段を回動させることにより撮像対象を変更するよう制御している。また、撮像の開始及び終了等通常の動作も制御する。

【0018】図2及び図3は撮像制御部2の駆動制御の一例を示す説明図である。図2に示すように、走行状態による撮像手段1の駆動を行なわない通常の撮像では、撮像手段1は撮像方向1Aを撮像するように設置されているため、画像認識領域1Bは図2(a)に示す如くなる。すると、図2(b)に示すような原画像を得ることができる。なお、説明のため、図面中誇張若しくは省略をした表現を用いている。

【0019】これに対し、本実施例の特徴点である走行状態に基づいた制御が機能すると、図3に示すように、撮像制御部2が、走行状態検出部3からの進行方向等の情報に基づいて撮像手段を回動制御するため、撮像手段1の方向1Aは図3(a)に示すようにドライバーにとっての死角部分となる。そのため、画像認識領域1Bは図3(a)に示す範囲となり、その原画像データは図3(b)に示すような位置関係となる。

【0020】図4はウインカ信号3aを利用して検出した進行方向に基づいて撮像手段1を駆動制御する例を示すブロック図であり、図5はそのフローチャートである。ここでは、撮像手段の位置を3種類に設定しており、「右折」を示すウインカ信号の場合には撮像手段を左に回動させ、「左折」を示すウインカ信号の場合には撮像手段を右に回動する。この進行方向の反対方向を撮像方向1Aとすることで、ドライバーにとっての死角部

分を画像認識処理の対象領域1Bとしている。

【0021】その動作を図5を参照して説明する。まず、ウインカ信号を周期的に確認し（ステップS1）、ウインカ信号が発せられていない場合、撮像手段の移動（回動）は行わない（ステップS2）。「右折」を示すウインカ信号が発せられている場合、撮像方向1Aを左方向へ移動する（ステップS3）。逆に、「左折」を示すウインカ信号が発せられている場合には撮像方向1Aを右方向へ移動する（ステップS4）。次いで、ウインカ信号が出力されなくなったとき（ステップS5）、撮像手段の撮像方向1Aを元の位置に戻す。これを一定周期で繰り返す。

【0022】このようにウインカ信号による場合、ウインカ信号がこれから進行しようとする方向を前もって示すものであることから、ドライバーの視線が当該ウインカ信号が示す方向へ向いたときの死角を画像認識処理の対象領域とすることができる。また、撮像方向を直進時を含めて3種類としていることから、車線変更時でも交差点の右左折時であっても有効に死角部分となる方向に設定しておくことで、ウインカ信号に基づく撮像方向の制御を安定させることができる。

【0023】図6はハンドル舵角3bを利用して検出した進行方向に基づいて撮像手段1を駆動制御する例を示すブロック図であり、図7はそのフローチャートである。ここでは、ハンドル舵角を検出し、その角度分撮像手段をハンドルを回した方向の反対方向へ撮像手段を回動制御している。

【0024】その動作を図7を参照して説明する。まず、ハンドル舵角を検出する（ステップS11）。ここではハンドル舵角 θ を右転舵時を正とし、左転舵時を負としている。このハンドル舵角 θ が「0」のとき、撮像手段の移動（回動）は行わない（ステップS12）。ハンドルが右方向へ回転された場合、撮像方向1Aを当該角度 θ の絶対値分左方向へ移動する（ステップS13）。逆に、ハンドルが左方向へ回転された場合、撮像方向1Aを当該角度 θ の絶対値分右方向へ移動する（ステップS14）。次いで、ハンドル舵角 θ が「0」となったとき（ステップS15）、撮像手段の撮像方向1Aを元の位置に戻す（ステップS16）。これを一定周期で繰り返す。

【0025】このようにハンドル舵角の大きさによって撮像手段の回転角度を変更する構成であるため、特に低速で交差点等を右左折する場合や、ゆるやかなカーブを走行する場合などに特に効果を奏する。即ち、交差点時で右折する場合にはハンドル舵角が大きくなり、ドライバーの視線も右方向に大きく移動するため、撮像手段1の撮像方向1Aも反対側に大きい角度とし、必要な死角部分を漏れなく撮像するようにしている。

【0026】図8はハンドル舵角変化量3cを利用して検出した進行方向に基づいて撮像手段1を駆動制御する

5

例を示すブロック図であり、図9はそのフローチャートである。ここでは、ハンドル舵角変化量 $3c$ を検出し、当該ハンドル舵角変化量 $3c$ が一定の変化量 x 以上の場合に撮像手段1をハンドルを回した方向の反対方向へ撮像手段を回動制御している。

【0027】その動作を図9を参照して説明する。まず、ハンドル舵角変化量を検出する(ステップS21)。ここではハンドル舵角変化量 $(d\theta/dt)$ を、右転舵時を正とし、左転舵時を負としている。このハンドル舵角変化量 $(d\theta/dt)$ の絶対値が一定値 x よりも小さい又は等しいとき、ハンドルの回転によるドライバーの視線の変化が少ないものとして直進方向の撮像を継続する(ステップS22)。ハンドル舵角変化量 $(d\theta/dt)$ が一定値 x よりも大きいとき、右に転舵したのであるから撮像方向1Aを左方向へ回転する(ステップS23)。逆に、ハンドル舵角変化量 $(d\theta/dt)$ が一定値 $-x$ よりも小さいとき、左に転舵したのであるから撮像方向1Aを右方向へ回転する(ステップS24)。次いで、ハンドル舵角変化量 $(d\theta/dt)$ の絶対値が一定値 x よりも小さい又は等しいものとなったとき(ステップS25)、撮像手段の撮像方向1Aを元の位置に戻す(ステップS26)。これを一定周期で繰り返す。

【0028】このようにハンドル舵角変化量の大きさによって撮像手段の回転角度を変更する構成であるため、車線変更やゆるやかなカーブの場合には撮像方向の回転制御を行わず、交差点等を右左折する場合などハンドル舵角変化量が大きくなった走行状態の場合に、死角が生じる部分の撮像をするよう制御することができる。

【0029】図10は車速により撮像手段1を駆動制御する処理例を示す説明図である。ここでは、ギヤポジション又は車速に応じて撮像手段を上下方向に駆動制御する。即ち、高速になればより前方の画像が必要になるため、車両の走行速度によって画像処理で必要となる対象を変更している。

【0030】車速が40[km/h]未満である場合、図10に示す領域Aを撮像すべく、撮像方向1Aを下方向に駆動する。40[km/h]以上~80[km/h]未満である場合は、領域Bを撮像するよう撮像手段を駆動制御する。また、80[km/h]以上である場合は領域C撮像すべく撮像手段1を上方向に駆動制御する。

【0031】また、ギヤポジションを利用して処理を行っても良い。ギヤポジションを利用すると車両の車速を予測することとなり、画像処理に必要な時間との対応を十分に取ることができる。ギヤポジションによって、「1速」の場合は低速であるとして図10に示す領域Aを対象にする。「2速」の場合には領域Bを、「3速」以上の場合は領域Cを撮像するように撮像手段1を上下方向に駆動制御する。このため、図2に示した場合には

6

ドライバーの視点よりも低い部分を撮像することとなる。

【0032】本実施例では、このような車速による撮像手段の駆動制御を行い、右左折時には、当該速度による上下方向の位置づけ上で、左右方向の制御を行っている。図3に示した例では、撮像方向1Aでかつ図10の領域A部分を撮像することとなる。また、上述したウィンカ信号による左右方向の駆動制御において、5段階に回転させることとし、低速の場合と高速の場合とで撮像手段の回転角度を変更するように制御しても良い。

【0033】画像処理部5は、上述のように生成された画像データを対象に障害物の検出等の画像処理を行う。そのため、右左折時の死角を対象に障害物の検出等を行うことができる。

【0034】また、撮像手段を2つ備えた構成として、動画像解析を行うようにしても良い。これは、2つの撮像手段からの2画像から差分画像を生成し、動物体の輪郭を抽出しようとするものである。ここでは、撮像手段からの動画により連続差分画像を生成し、この連続した画像での論理和をとることで、移動中の物体を検出する。

【0035】他の例として、1つの撮像手段であっても、画像中の明度の変化を抽出することで、画像中に移動体が含まれるか否かを検出する手法も提案されている。これら動画像解析を用いて、右左折時の低速走行中に死角を撮像して当該死角の画像中に動物体があるか否かの検出を行うようにしてもよい。

【0036】また、画像処理を行わずに、死角部分の撮像を継続して記憶しておくようにしてもよい。

【0037】上述したように本実施例によると、撮像制御部が、ウィンカ信号等に基づいて撮像手段の撮像方向を制御するため、これまでの画像処理では死角になりやすい領域を対象に画像認識処理を行うことができる。

【0038】

【発明の効果】本発明は以上のように構成され機能するので、これによると、走行状態検出部が、車両の右左折や車線変更等の進行状態を検出し、撮像制御部が、この走行状態検出部からの出力信号が示す当該右折及び左折方向に対して左右反対方向を撮像方向とするように撮像手段を駆動制御するため、撮像手段は、この撮像制御部の駆動制御に従って撮像することで走行状態に応じた死角部分の原画像データを生成することができる。さらに、前処理部が、当該原画像データから画像データを生成するため、ドライバーにとっての死角部分について画像認識処理を行う場合の前提となる画像データを出力することができる。このように、車両の進行状態を検知してドライバーの死角となる領域を認識処理対象とすることができる従来にない優れた車載用画像データ生成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

7

8

【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】撮像制御部の通常の処理例を示す説明図で、図2(a)は車両前方を撮像する例を示す説明図で、図2(b)はその原画像データの概略図である。

【図3】撮像制御部の本実施例による処理例を示す説明図で、図3(a)は右折時に左方向を撮像する例を示す説明図で、図3(b)はその原画像データの概略図である。

【図4】図1に示した走行状態検出部がウインカ信号により走行状態を検出する処理例を示すブロック図である。

【図5】図4に示した例における処理工程を示すフローチャートである。

【図6】図1に示した走行状態検出部がハンドル舵角により走行状態を検出する処理例を示すブロック図である。

【図7】図6に示した例における処理工程を示すフローチャートである。

【図8】図1に示した走行状態検出部がハンドル舵角変化量により走行状態を検出する処理例を示すブロック図である。

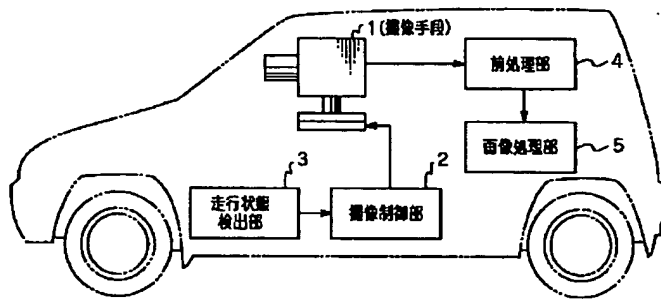
【図9】図8に示した例における処理工程を示すフローチャートである。

【図10】図1に示した走行状態検出部が車速により走行状態を検出する処理による撮像位置の一例を示す説明図である。

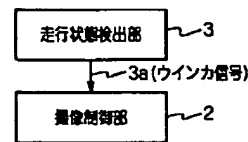
【符号の説明】

- 1 撮像手段
- 2 撮像制御部
- 3 走行状態検出部
- 4 前処理部
- 5 画像処理部

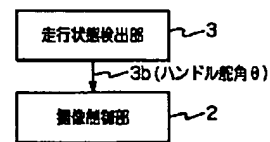
【図1】



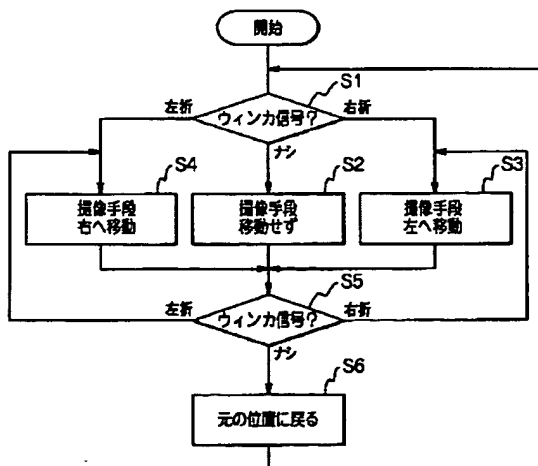
【図4】



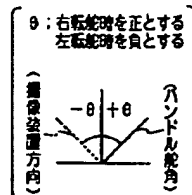
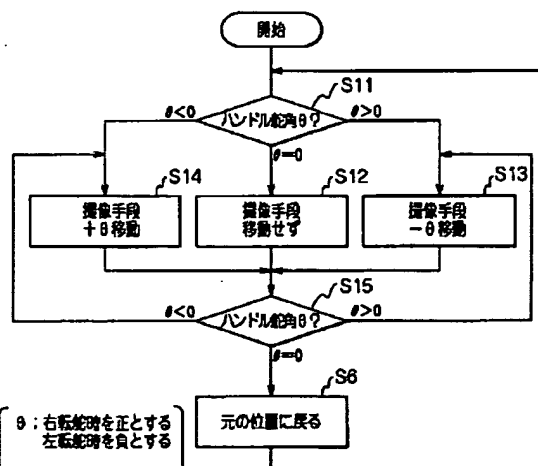
【図6】



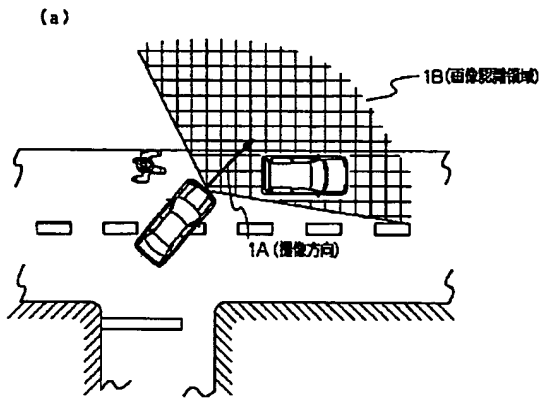
【図5】



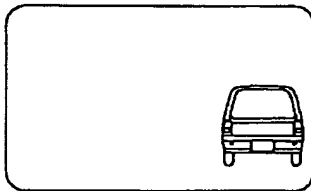
【図7】



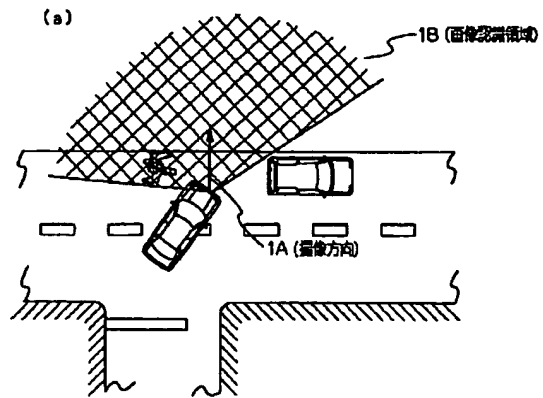
【図2】



(b)



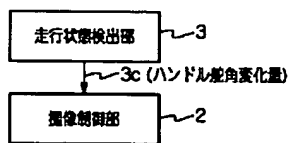
【図3】



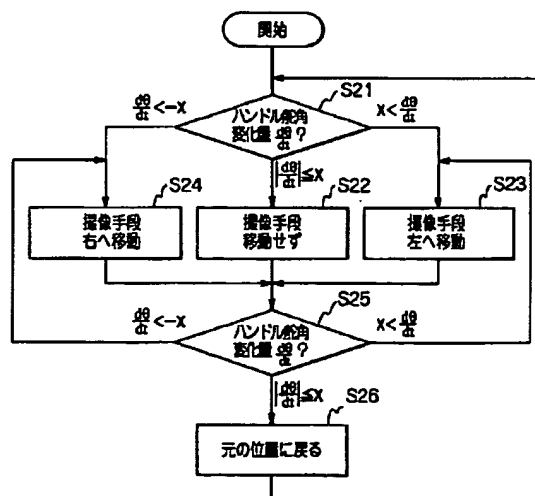
(b)



【図8】



【図9】



【図10】

